

(11)Publication number : 59-036227
 (43)Date of publication of application : 28.02.1984

(51)Int.Cl.

G02F 1/137
 G09K 3/34
 G02F 1/133
 G02F 1/133
 G09F 9/00

(21)Application number : 57-147388

(71)Applicant :

SHARP CORP

(22)Date of filing : 24.08.1982

(72)Inventor :

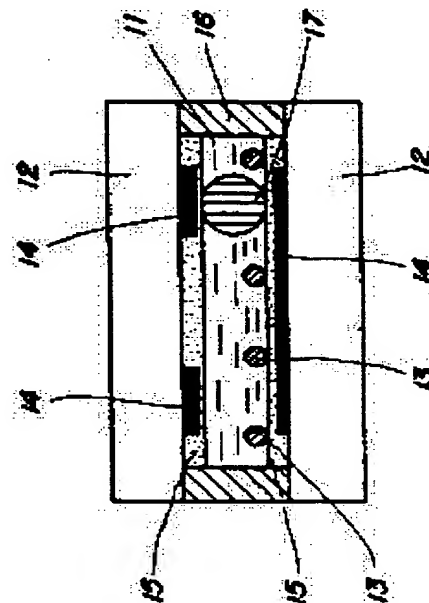
OBATA YASUHIRO
 FUJIWARA SHIGEMITSU

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent flickering phenomenon which is liable to arise under low frequency driving and obtain an excellent display quality, by adding alumina, carbon, etc. into a liquid crystal layer and adsorbing ionic impurities.

CONSTITUTION: A liquid crystal layer 11 is sandwiched between a pair of substrates 12 and 12 provided with an electrode 14 and an oriented film 15 (a symbol 16 is a sealant and 17 is a spacer). Aluminum oxide particles, carbon particle, etc. of about $0.05\ \mu$ grain size is sprinkled on the substrate 12 in the above-mentioned device, whereafter a cell is assembled so that the above-mentioned particle is incorporated into the liquid crystal layer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

This Page Blank (uspto)

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—36227

① Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和59年(1984)2月28日

G 02 F 1/137

7448—2H

C 09 K 3/34

7229—4H

G 02 F 1/133

1 0 3

7370—2H

発明の数 1

審査請求 未請求

1 1 2

7348—2H

G 09 F 9/00

6731—5C

(全 4 頁)

⑭ 液晶表示装置

⑮ 発明者 藤原繁光

大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

⑯ 特 願 昭57—147388

⑰ 出 願 昭57(1982)8月24日

⑱ 出 願 人 シャープ株式会社

大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑲ 発明者 小幡恭裕

大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑳ 代理人 弁理士 福士愛彦 外2名

シャープ株式会社内

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

1. 対向配置する少なくとも一方は透明である基板間に液晶層を介在させ、基板上に形成した相対する電極間に電位を印加することにより、液晶の配向を制御する液晶表示装置において、液晶層中に酸化アルミニウム又はカーボン等のイオン性不純物の吸着剤を添加したことを特徴とする液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

<技術分野>

本発明は液晶の配向を制御して表示する液晶表示装置に関するものである。

<従来技術と問題点>

液晶表示素子は、消費電流を低減する為により低い周波数で駆動する事が望ましい。しかし、低周波駆動を行なう場合、表示されるパターンのチラツキ現象が問題となり、現在約30Hzが限度

であると考えられている。

すなわち、チラツキ現象は、液晶物質の粘性に最も関係が深いと考えられている。液晶の粘性が高い場合には、液晶分子や、液晶中に含まれるイオン性不純物のモビリティは小さく、又、駆動周波数が高い場合にも、モビリティは小さくなる。しかし、粘性が低く、かつ、周波数が低い場合には、イオン性不純物のモビリティは高く、液晶の特性、信頼性に悪影響を及ぼす。

特に、液晶表示素子の配向膜としてポリイミド等の有機絶縁膜を用いた場合、イオン性不純物による悪影響は顕著である。イオン性不純物が高い条件において(特に、低周波駆動の場合)、電極上にイオン性不純物が集中し、しきい値電圧が極端に上昇する。つまり、イオン性不純物が電極上に集中することにより電気2重層が形成され、液晶に印加される電圧が低下し、コントラストの低減となって観察される。このコントラスト低下がチラツキを生じる最大の原因である。

第1図～第3図は、低周波数駆動での液晶中に

含まれるイオン性不純物の挙動をモデル化して説明するものである。

第1図はイオン性不純物が液晶に含まれない場合の液晶に印加される理想的なパルス形状である。第2図はイオン性不純物が介在する場合の液晶に印加されるパルス形状である。第3図(a), (b), (c)は第2図に示すA, B, C各時点のイオン性不純物の挙動を示す。図示のように、液晶中にランダムに介在するイオン性不純物1は、低周波の電圧印加によって相反する電極側2へ集中し、電圧ドロップ ΔV (第2図)を生じる。電極の極性が変わると、一時的に高い電圧が液晶に印加された事になり、コントラストは高くなる。このくり返しがチラツキ現象として観察される。

<目的>

本発明は、酸化アルミニウム(アルミナ)又はカーボン等を液晶層中に添加させ、イオン性不純物を吸着し、低周波駆動でみられる、チラツキ現象を防止した液晶表示装置を提供するものである。

<実施例>

コントラストが低下していることを示している。さらに低い周波数ではチラツキが発生し、測定が困難となる。酸化アルミニウム散布セルでは、 V_{th} は周波数にほとんど依存せず、チラツキも少ない為により低い周波数での駆動が可能となっている。

吸着剤は、液晶物質との接触面積を高めるため、また素子の外観が問題となるために、なるべく微細なものを全面に均一に散布する方が好ましい。さらに吸着剤は、真空の加熱等の前処理を施し、活性度を高めておく方が好ましい。配向膜表面に散布する以外に、配向膜材料に吸着剤を添加(5wt%以上)する事でも効果がある事が確認されている。

これらの効果をさらに高める方法として、注入直前に液晶精製を行なうと良い。液晶精製の方法として、

1. イオン交換樹脂を充填したカラムにより精製する方法

2. ゼオライト吸着剤を充填したカラムにより

以下第4図、第5図に従って本発明の一実施例を説明する。

第4図は本発明により構成された液晶表示装置の断面図である。

液晶表示装置で、液晶層11をはさみ込む1組の基板12の少なくとも一方に酸化アルミニウム13を散布し、それを貼り合せ、素子を構成した。散布は、空気中に酸化アルミニウムを分散させ、あらかじめ、電極形成と配向処理を行ったガラス基板表面に沈降させて行った。用いた酸化アルミニウム13は、粒径 $0.05\mu m$ である。吸着剤としてカーボンを用いたときも上述と同様である。

なお、図において、14, 15は各基板12上に形成された電極および配向膜、16はシール材、17はスペーサーである。

第5図は、印加電圧の周波数 f (Hz)としきい値 V_{th} (V)との関係(温度 $60^{\circ}C$)を、従来と本例を対比して示す特性図である。実線は従来、破線は本例による特性である。図によれば、従来のセルでは、周波数が低下する程 V_{th} は上昇し、

り精製する方法

3. アルミナ吸着剤を充填したカラムにより精製する方法

があり、一層の効果の向上が得られる。

また、この吸着剤は、液晶層中の不純物の他に、外界より侵入する水分や、シール材又は封止剤中から溶出するイオン性不純物や未反応残渣等をも吸着し、これらの悪影響(液晶分子との反応や配向のみだれ)をとりのどく利点があって、非常に有用である。例えば、本例のように作成した素子は通常の酸化アルミニウムを散布しない素子に比べ、消費電流で $1/2$ 、イオン性電流で $1/10$ になり、不純物の原因する不良モードが減少し寿命は2倍になった。また表示品位は良好であり、駆動特性も向上した。

<効果>

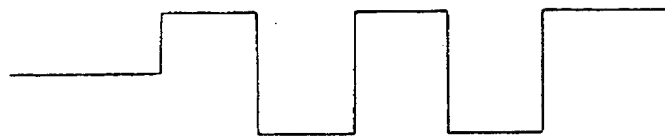
以上説明した如く本発明によれば、イオン性不純物を極めて高精度に除去できるものであり、その結果より低い周波数で駆動が可能な液晶表示装置を提供できる。

4. 図面の簡単な説明

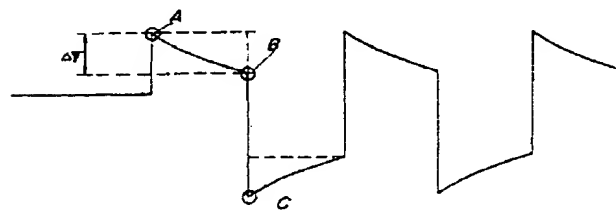
第1図はイオン性不純物が液晶に含まれない場合の液晶に印加される理想的なパルス形状を示す図、第2図はイオン性不純物が介在する場合の液晶に印加されるパルス形状を示す図、第3図(a)、(b)、(c)は第2図のA、B、C各時点のイオン性不純物の挙動を示す図、第4図は本発明の一実施例を示す断面図、第5図は従来例と本発明の一実施例を対比して、周波数としきい値電圧との関係を示す特性図である。

1 1 …液晶層、1 2 …基板、1 3 …酸化アルミニウム、1 4 …電極、1 5 …配向膜。

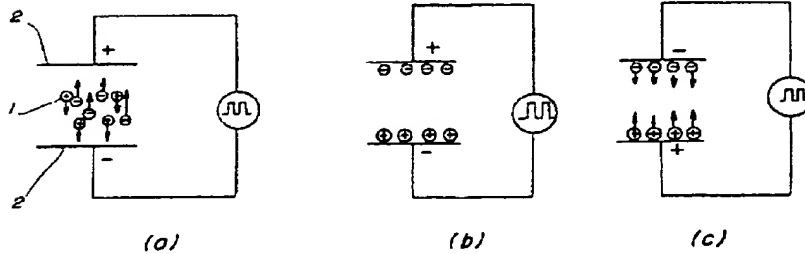
代理人 井理士 福 士 愛 彦(他2名)



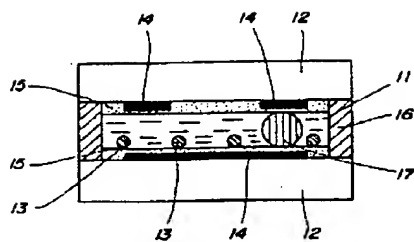
第1図



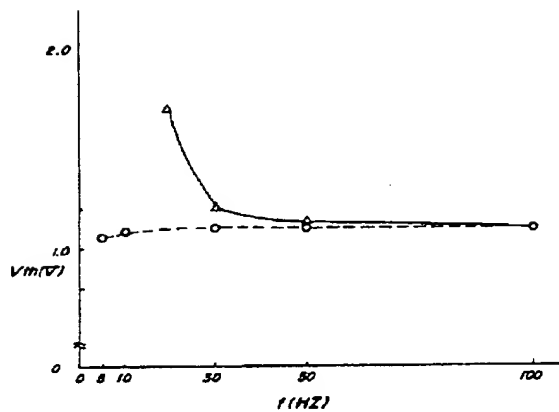
第2図



第3図



第4図



第5図